

(11)特許出願公開番号

特開2000-204974

(P2000-204974A)

(43)公開日 平成12年7月25日(2000.7.25)

(51)Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テマコード <sup>*</sup> (参考)
F 0 2 D 9/10		F 0 2 D 9/10	A 3 G 0 6 j H 3 H 0 5 2
F 0 2 M 35/10	1 0 1	F 0 2 M 35/10	1 0 1 N
F 1 6 K 1/22		F 1 6 K 1/22	Z

審査請求 未請求 請求項の数5 O.L (全 10 頁)

(21)出願番号	特願平11-9564	(71)出願人	000003997 日産自動車株式会社 神奈川県横浜市神奈川区宝町2番地
(22)出願日	平成11年1月18日(1999.1.18)	(72)発明者	中島正雄 神奈川県横浜市神奈川区宝町2番地 日産 自動車株式会社内
		(72)発明者	沼尾康弘 神奈川県横浜市神奈川区宝町2番地 日産 自動車株式会社内
		(74)代理人	10007/610 弁理士 小塩 豊

最終頁に続<

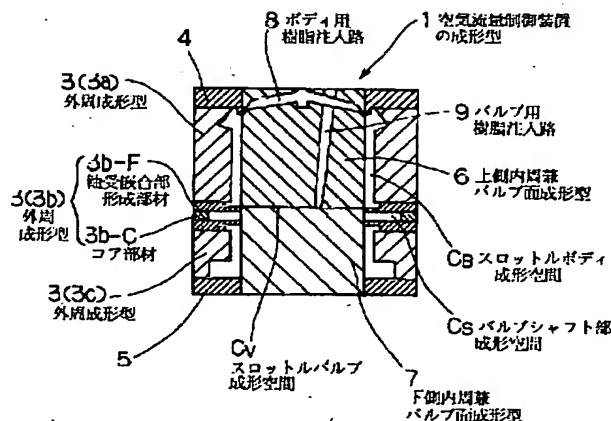
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 空気流量制御装置およびその成形方法ならびにその成形型

(57)【要約】 (修正有)

【課題】 樹脂製スロットルバルブの内部で気体成分による発泡部分の形成がなく、樹脂製スロットルバルブの機械的強度を高いものにすることができる樹脂製の空気流量制御装置を成形する。

【解決手段】 樹脂をマトリックスとする複合材料により成形されかつ空気流通路を形成したスロットルボディと、樹脂をマトリックスとする複合材料により成形されかつ前記スロットルボディに軸受を介し回転可能に支持されるバルブシャフト部と前記スロットルボディ内でバルブシャフト部と共に回転して空気流通路を開閉するバルブ本体部とが一体成形されたスロットルバルブをそなえ、前記スロットルボディとスロットルバルブとが同一の成型型により成形される。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 樹脂をマトリックスとする複合材料により成形されかつ空気流通路を形成したスロットルボディと、樹脂をマトリックスとする複合材料により成形されかつ前記スロットルボディに軸受を介し回転可能に支持されるバルブシャフト部と前記スロットルボディ内でバルブシャフト部と共に回転して空気流通路を開閉するバルブ本体部とが一体成形されたスロットルバルブをそなえ、前記スロットルボディとスロットルバルブとが同一の成型型により成形されてなることを特徴とする空気流量制御装置。

【請求項2】 軸受は、裏金を有する2層ないしは多層構造をなす軸受であることを特徴とする請求項1に記載の空気流量制御装置。

【請求項3】 樹脂をマトリックスとする複合材料により成形されかつ空気流通路を形成したスロットルボディと、樹脂をマトリックスとする複合材料により成形されかつ前記スロットルボディに軸受を介し回転可能に支持されるバルブシャフト部と前記スロットルボディ内でバルブシャフト部と共に回転して空気流通路を開閉するバルブ本体部とが一体成形されたスロットルバルブをそなえた空気流量制御装置を形成するための成型型であって、前記スロットルボディの外周側を形成すると共に前記軸受を嵌合する軸受嵌合部形成部材をそなえ且つバルブシャフト部形成空間を形成した外周成型型と、前記スロットルボディの内周側のうち前記スロットルバルブのバルブシャフト部から一方側の内周部分とスロットルバルブのバルブ本体部の一方側のバルブ面を形成する一方側内周兼バルブ面成型型と、前記スロットルボディの内周側のうち前記スロットルバルブのバルブシャフト部から他方側の内周部分とスロットルバルブのバルブ本体部の他方側のバルブ面を形成する他方側内周兼バルブ面成型型をそなえ、前記外周成型型と前記一方側および他方側内周兼バルブ面成型型とで形成されるスロットルボディ成形空間にボディ用樹脂を注入するボディ用樹脂注入路をそなえていると共に前記一方側内周兼バルブ面成型型と他方側内周兼バルブ面成型型とで形成されるスロットルバルブ成形空間および前記外周成型型に形成されるバルブシャフト部形成空間にバルブ用樹脂を注入するバルブ用樹脂注入路をそなえていることを特徴とする空気流量制御装置の成型型。

【請求項4】 外周成型型にそなえた軸受嵌合部形成部材はブッシュ部を有する形状をなし、ブッシュ厚さは軸受厚さに対応するものにしており、ブッシュ外周面でスロットルボディ成形空間の一部を形成し且つブッシュ内周面でバルブシャフト部形成空間の一部を形成することを特徴とする請求項3に記載の空気流量制御装置の成型型。

【請求項5】 請求項3または4に記載の成型型を用い、一方側内周兼バルブ面成型型と他方側内周兼バルブ

面成型型とを閉じた状態にして、前記外周成型型と前記一方側および他方側内周兼バルブ面成型型とで形成されるスロットルボディ成形空間にボディ用樹脂を注入してスロットルボディを成形したのち、前記一方側内周兼バルブ面成型型と他方側内周兼バルブ面成型型とをバルブ厚さに見合う分だけ開いてスロットルバルブ成形空間を形成すると共にバルブシャフト部形成空間と連通し、前記スロットルバルブ成形空間とバルブシャフト部形成空間にバルブ用樹脂を注入してシャフト一体型のスロットルバルブを成形し、外周成型型にそなえた軸受嵌合部形成部材を除去して形成された軸受嵌合部に軸受を嵌合することを特徴とする空気流量制御装置の成形方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、例えば吸気式エンジンの吸入空気流量を制御するのに用いられる空気流量制御装置およびその成形方法ならびにその成型型に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】空気流量制御装置は、エンジンの動力性能に深く関与する重要な部品であり、従来より、スロットルボディおよびスロットルバルブ共金属材料が使用されている。そして、一般には、スロットルボディをアルミニウムにより形成し、スロットルバルブを真鍮により形成することが多い。

【0003】そして、スロットルバルブは吸入空気量を制御する重要な役割を担うものであるため、細かな制御を行うことができるように軸受を介して回転可能としたスロットルシャフトに支持されており、この場合の軸受としてはボール軸受が用いられている。

【0004】近年、自動車等に搭載されるエンジンの周辺部品について、軽量化や成形性ないしは量産性向上、原価低減等のために、樹脂化することが検討されており、例えば、ターボチャージャーの空気吸入側インペラでは樹脂化が実施されていて、そのほか、空気流量制御装置（スロットチャンバ）においても樹脂化することが検討されている。

【0005】図8および図9は空気流量制御装置（スロットチャンバ）の構造例を示すものであって、この空気流量制御装置51は、空気流通路52を形成したスロットルボディ53と、このスロットルボディ53を貫通する状態でスロットルボディ53の軸受部54に回転可能に支持されたスロットルシャフト55と、このスロットルシャフト55に固定されてスロットルボディ53内で回転することにより空気流通路52を開閉するスロットルバルブ56をそなえた構造を有するものである。

【0006】そこで、このような空気流量制御装置51において、スロットルボディ53およびスロットルバルブ56を樹脂化するために、樹脂をマトリックスとする繊維複合材料を用いてそれぞれ個別に射出成形により成

形すると、成形後の収縮に伴う変形（成形歪み）を生じてスロットルボディ53やスロットルバルブ56の真円度が各々微妙に異なる状態で低下し、スロットルバルブ56を全閉状態としたときでもスロットルボディ53の内周壁とスロットルバルブ56の外周端との隙間が大きくなって空気の漏れ量が多くなることにより燃費の低下をまねくことになりかねないという問題点があった。

【0007】そこで、スロットルバルブ56の全閉状態においてスロットルボディ53の内周壁とスロットルバルブ56の外周端との間での隙間が大きくならないように、スロットルボディ53とスロットルバルブ56を同一の成形型で射出成形することも考えられた。

【0008】図10ないし図13はその一例を示すものであって、この空気流量制御装置の成形型61は、金属製のスロットルシャフト55の支持部分（この例では別体の軸受54を有するものとなっている。）を含むスロットルボディ53の外周側を成形する外周成形型63（63a, 63b, 63c）と、前記外周成形型63を支える上部型64および下部型65と、前記スロットルボディ53の内周側のうちスロットルシャフト55から上側の内周部分とスロットルバルブ56の上側のバルブ面を成形する上側内周兼バルブ面成形型66と、前記スロットルボディ53の内周側のうちスロットルシャフト55から下側の内周部分とスロットルバルブ56の下側のバルブ面を成形する下側内周兼バルブ面成形型67をそなえ、上側内周兼バルブ面成形型66には、外周成形型63（63a, 63b, 63c）と内周兼バルブ面成形型66, 67との間で形成される（なお、この例では、上部型64および下部型65も多少関与した構造例のものとなっている。）スロットルボディ成形空間C<sub>B</sub>に樹脂を注入するためのボディ用樹脂注入路68と、上側内周兼バルブ面成形型66と下側内周兼バルブ面成形型67とを上下方向に若干離間させることにより形成されるスロットルバルブ成形空間C<sub>V</sub>に樹脂を注入するためのバルブ用樹脂注入路69を備えた構造を有するものである。

【0009】このような構造の成形型61を用いて樹脂製空気流量制御装置51を射出成形により成形する場合には、まず、図10および図12に示すように、金属製のスロットルシャフト55をはさんだ状態にして上側内周兼バルブ面成形型66の下端面と下側内周兼バルブ面成形型67の上端面とをそれぞれの外周部分で密着した状態にし、ボディ用樹脂注入路68からスロットルボディ用樹脂を注入してスロットルボディ成形空間C<sub>B</sub>に充填することによりスロットルボディ53を成形する。

【0010】次いで、図11に示すように、下側内周兼バルブ面成形型67を矢印A方向に移動させる（コアバックさせる）ことによって上側内周兼バルブ面成形型66と下側内周兼バルブ面成形型67との間でスロットルバルブ成形空間C<sub>V</sub>を形成したのち、バルブ用樹脂注入

路69からスロットルシャフト55に設けたスリット55Sを介しスロットルバルブ用樹脂を注入して図13に示すようにスロットルバルブ成形空間C<sub>V</sub>内に充填することによりスロットルバルブ56を成形する。

【0011】このような成形方法によれば、同一の成形型61を用いてスロットルボディ53のための射出とスロットルバルブ56のための射出の2回射出とすることによって、スロットルボディ53の内周壁とスロットルバルブ56の外周端とがほぼ一致したものに成形できるようになり、バルブ全閉時における空気の漏れ量を少ないものにすることができるといふ大きな利点がある。

【0012】

【発明が解決しようとする課題】上述した従来の成形方法では、バルブ全閉時における空気の漏れ量を少なくできるといふ大きな利点を有するものの、スロットルボディ成形空間C<sub>B</sub>にボディ用樹脂を注入してスロットルボディ53を形成したあと、上側内周兼バルブ面成形型66と下側内周兼バルブ面成形型67とを図11の矢印A方向に所定量離間させてスロットルバルブ成形空間C<sub>V</sub>を形成してこのスロットルバルブ成形空間C<sub>V</sub>にスロットルシャフト55に形成したスリット55Sを介してバルブ用樹脂を注入することによりスロットルバルブ56を形成するようにしていたため、スロットルバルブ成形空間C<sub>V</sub>にバルブ用樹脂を注入するときには、スロットルボディ53が壁となってスロットルバルブ56の成形時にバルブ用樹脂が巻き込んだ空気やバルブ用樹脂の分解ガス等の気体成分の逃げ道がないものとなっていた。

【0013】それゆえ、これらの気体成分はスロットルバルブ成形空間C<sub>V</sub>の内部に残留して発泡現象を引き起こし、発泡状態のスロットルバルブ56に成形されてしまうことがないとはいえないという問題点があった。

【0014】そして、発泡状態のスロットルバルブ56となったときには、機械的特性が低下し、スロットルバルブ56の開閉時に衝撃等により破損して空気流量の制御機能を失うこととなったり、また、温度変化に対する膨張・収縮の度合が大きくなって空気流量の制御精度が悪くなることがないとはいえないという問題点があった。

【0015】

【発明の目的】本発明は、上記した従来の問題点にかんがみてなされたものであって、同一の成形型を用いてスロットルボディとスロットルバルブとを成形する空気流量制御装置において、従来の金属製のスロットルシャフトを廃止し、バルブシャフト部とバルブ本体部とが樹脂成形により一体で成形されたスロットルバルブを用いたものとし、スロットルボディを射出成形したあとスロットルバルブを射出成形する際に、スロットルバルブ成形空間内の気体成分をバルブシャフト部成形空間等を介して逃がすことによりスロットルバルブ中での発泡現象を防止し、機械強度に優れると共に温度変化に対する膨張・

収縮の度合の小さいスロットルバルブをそなえていて空気流量制御精度の高い空気流量制御装置を提供することを目的としている。

#### 【0016】

【課題を解決するための手段】本発明に係わる空気流量制御装置は、請求項1に記載しているように、樹脂をマトリックスとする複合材料により成形されかつ空気流通路を形成したスロットルボディと、樹脂をマトリックスとする複合材料により成形されかつ前記スロットルボディに軸受を介し回転可能に支持されるバルブシャフト部と前記スロットルボディ内でバルブシャフト部と共に回転して空気流通路を開閉するバルブ本体部とが一体成形されたスロットルバルブをそなえ、前記スロットルボディとスロットルバルブとが同一の成形型により成形されてなる構成としたことを特徴としている。

【0017】そして、本発明に係わる空気流量制御装置の実施態様においては、請求項2に記載しているように、軸受は、裏金を有する2層ないしは多層構造をなすべく軸受であるものとしたことを特徴としている。

【0018】本発明に係わる空気流量制御装置の成形型は、請求項3に記載しているように、樹脂をマトリックスとする複合材料により成形されかつ空気流通路を形成したスロットルボディと、樹脂をマトリックスとする複合材料により成形されかつ前記スロットルボディに軸受を介し回転可能に支持されるバルブシャフト部と前記スロットルボディ内でバルブシャフト部と共に回転して空気流通路を開閉するバルブ本体部とが一体成形されたスロットルバルブをそなえた空気流量制御装置を成形するための成形型であって、前記スロットルボディの外周側を成形すると共に前記軸受を嵌合する軸受嵌合部形成部材をそなえ且つバルブシャフト部成形空間を形成した外周成形型と、前記スロットルボディの内周側のうち前記スロットルバルブのバルブシャフト部から一方側の内周部分とスロットルバルブのバルブ本体部の一方側のバルブ面を成形する一方側内周兼バルブ面成形型と、前記スロットルボディの内周側のうち前記スロットルバルブのバルブシャフト部から他方側の内周部分とスロットルバルブのバルブ本体部の他方側のバルブ面を成形する他方側内周兼バルブ面成形型をそなえ、前記外周成形型と前記一方側および他方側内周兼バルブ面成形型とで形成されるスロットルボディ成形空間にボディ用樹脂を注入するボディ用樹脂注入路をそなえていると共に前記一方側内周兼バルブ面成形型と他方側内周兼バルブ面成形型とで形成されるスロットルバルブ成形空間および前記外周成形型に形成されるバルブシャフト部成形空間にバルブ用樹脂を注入するバルブ用樹脂注入路をそなえているものとしたことを特徴としている。

【0019】そして、本発明に係わる空気流量制御装置の成形型の実施態様においては、請求項4に記載しているように、外周成形型にそなえた軸受嵌合部形成部材は

ブッシュ部を有する形状をなし、ブッシュ厚さは軸受厚さに対応するものにしていると共に、ブッシュ外面でスロットルボディ成形空間の一部を形成し且つブッシュ内周面でバルブシャフト部成形空間の一部を形成するものとしたことを特徴としている。

【0020】本発明に係わる空気流量制御装置の成形方法は、請求項5に記載しているように、請求項3または4に記載の成形型を用い、一方側内周兼バルブ面成形型と他方側内周兼バルブ面成形型とを閉じた状態にして、前記外周成形型と前記一方側および他方側内周兼バルブ面成形型とで形成されるスロットルボディ成形空間にボディ用樹脂を注入してスロットルボディを成形したのち、前記一方側内周兼バルブ面成形型と他方側内周兼バルブ面成形型とをバルブ厚さに見合う分だけ開いてスロットルバルブ成形空間を形成すると共にバルブシャフト部成形空間と連通し、前記スロットルバルブ成形空間とバルブシャフト部成形空間にバルブ用樹脂を注入してシャフト一体型のスロットルバルブを成形し、外周成形型にそなえた軸受嵌合部形成部材を除去して形成された軸受嵌合部に軸受を嵌合するようにしたことを特徴としている。

#### 【0021】

【発明の実施の形態】図1ないし図3は本発明による一実施の形態を示すものであって、この図に示す本発明による空気流量制御装置の成形型1は、スロットルボディ53の外周側を成形すると共に軸受54を嵌合するための軸受嵌合部3j（図3）およびバルブシャフト部成形空間C<sub>s</sub>を形成する軸受嵌合部形成部材3b-Fならびにコア部材3b-Cを有する外周成形型3（3a, 3b, 3c）と、前記外周成形型3を支える上部型4および下部型5と、前記スロットルボディ53の内周側のうちスロットルバルブ2のバルブシャフト部から一方側すなわち上側の内周部分とスロットルバルブ2のバルブ本体部2Vの上側のバルブ面を成形する一方側（上側）内周兼バルブ面成形型6と、前記スロットルボディ53の内周側のうちスロットルバルブ2のバルブシャフト部2Sから他方側すなわち下側の内周部分とスロットルバルブ2のバルブ本体部2Vの下側のバルブ面を成形する他方側（下側）内周兼バルブ面成形型7をそなえ、一方側（上側）内周兼バルブ面成形型6には、外周成形型3（3a, 3b, 3c）と内周兼バルブ面成形型6, 7との間で形成される（なお、この例では、上部型4および下部型5も多少関与している構造例のものとなっているが、このような構造のものに限定されないことはいうまでもない。）スロットルボディ成形空間C<sub>b</sub>にスロットルボディ用樹脂を注入するためのボディ用樹脂注入路8と、前記一方側（上側）内周兼バルブ面成形型6と他方側（下側）内周兼バルブ面成形型7との間で形成されるスロットルバルブ成形空間C<sub>v</sub>および前記外周成形型3に形成されるバルブシャフト部成形空間C<sub>s</sub>にスロット

ルバルブ用樹脂を注入するためのバルブ用樹脂注入路9を備えた構造を有するものである。

【0022】このような構造を有する成型型1を用いて樹脂製空気流量制御装置51を成形するに際しては、一方側(上側)内周兼バルブ面成型型6と他方側(下側)内周兼バルブ面成型型7とを閉じた状態とし、バルブシャフト部形成空間C<sub>s</sub>をも他方側(下側)内周兼バルブ面成型型7により閉じた状態として、ボディ用樹脂注入路8を介しスロットルボディ形成空間C<sub>B</sub>にスロットルボディ用樹脂を注入することによって、スロットルボディ53を成形する。

【0023】次いで、図2に示すように、スロットルバルブ2のバルブ本体部2Vの厚さに対応する分だけ他方側(下側)内周兼バルブ面成型型7を下方(矢印A方向)に移動させて(コアバックさせ)、スロットルバルブ形成空間C<sub>V</sub>を形成すると共に、このスロットルバルブ形成空間C<sub>V</sub>とバルブシャフト部形成空間C<sub>s</sub>とが連通した状態とし、この状態で一方側(上側)内周兼バルブ面成型型6に形成したバルブ用樹脂注入路9を介しスロットルバルブ形成空間C<sub>V</sub>およびバルブシャフト部形成空間C<sub>s</sub>にスロットルバルブ用樹脂を注入することによって、バルブ本体部2Vとバルブシャフト部2Sとが一体となったスロットルバルブ2を成形する。

【0024】次いで、軸受嵌合部形成部材3b-Fおよびコア部材3b-Cを有する外周成型型3(3b)を除去して図3に示すように軸受嵌合部3jを形成し、この軸受嵌合部3jの部分に軸受54を嵌合してスロットルバルブ2のバルブシャフト部2Sにすべり軸受54を固定する。

【0025】したがって、図2に示す状態でバルブ用樹脂注入路9からスロットルバルブ用樹脂をスロットルバルブ形成空間C<sub>V</sub>およびバルブシャフト部形成空間C<sub>s</sub>に注入する際、スロットルバルブ用樹脂の注入時に巻き込まれた空気や樹脂の分解ガス等の気体成分がスロットルバルブ形成空間C<sub>V</sub>内に存在していたとしても、この気体成分はバルブシャフト部形成空間C<sub>s</sub>等を通して外部に排出されることとなるので、バルブ本体部2V内に発泡部分を生じることがなくなり、機械的強度が良好であると共に温度変化に対する膨張・収縮の度合の小さいバルブ本体部2Vとバルブシャフト部2Sとが一体となったスロットルバルブ2をそなえた樹脂製空気流量制御装置が成形されることとなる。

【0026】なお、上記した樹脂製の空気流量制御装置を構成するスロットルボディ53およびバルブ本体部2Vとバルブシャフト部2Sとが一体化したスロットルバルブ2の成形に用いる複合材料の母材(マトリックス)としては、例えば、ポリエチレン、ポリプロピレン等のポリオレフィン系樹脂、ポリエチレンテレフタレート、ポリブチレンテレフタレート等のポリエステル系樹脂、ポリアミド6、ポリアミド66、芳香族ポリアミド等の

ポリアミド系樹脂、ABS、ポリカーボネート、ポリアセタール等の汎用樹脂、ポリフェニレンサルファイド、ポリエーテルサルホン、ポリエーテルエーテルケトン、ポリエーテルニトリル、ポリエーテルイミド等のスーパーエンジニアリングプラスチック、フェノール樹脂、エポキシ樹脂、不飽和ポリエステル樹脂等の熱硬化性樹脂、シリコーン樹脂、テフロン(登録商標)(PTFE)樹脂等の合成樹脂を採用することができる。

【0027】また、スロットルボディ53およびスロットルバルブ2の成形に用いる複合材料に含まれる繊維材料および充填材料については、ガラス繊維、炭素繊維、セラミックス繊維、セルロース繊維、ビニロン繊維、黄銅繊維、アラミド繊維等の繊維類、炭酸カルシウム、酸化亜鉛、酸化チタン、アルミナ、シリカ、水酸化マグネシウム、タルク、珪酸カルシウム、マイカ、ガラス、炭素、黒鉛、熱硬化性樹脂粉末、カシューダスト等が有効であり、場合によっては、難燃剤、紫外線防止剤、酸化防止剤、滑剤等を適宜配合してもよい。

【0028】また、上記複合材料の成形収縮率のほか、雰囲気の影響等を受けないように、複合材料の線膨張率を考慮するようになすことも必要に応じて望ましい。

【0029】図4および図5は本発明による空気流量制御装置において用いるすべり軸受54の構造例を示すものであって、図4に示すように、鋼、アルミニウム等からなる裏金54Bと、PTFE、FEP等のフッ素樹脂であってその厚さが0.01~0.1mmでかつ必要に応じてカーボン短繊維等の強化繊維を配合したフッ素系樹脂組成からなる樹脂摺動層54Sとの2層構造からなるものとしたり、図5に示すように、鋼、アルミニウム等からなる裏金54Bと、青銅、鉛青銅等からなり且つ20~50%程度の空孔率を有する焼結層54Mと、PTFE、FEP等のフッ素樹脂であってその厚さが0.01~0.1mmでかつ必要に応じてカーボン短繊維等の強化繊維を配合したフッ素系樹脂組成からなる樹脂摺動層54Sとの3層構造からなるものとしたりすることができる。

【0030】このようなすべり軸受54の肉厚は、1~2.5mm程度のものとするのが良く、1mmよりも薄いと剛性が弱く圧入時に変形を生ずることがあり、2.5mmよりも厚いと裏金の反力が強すぎて円筒状の軸受となりがたい傾向となる。

【0031】図6および図7は本発明による他の実施の形態を示すものであって、スロットルボディ形成空間C<sub>B</sub>にスロットルボディ用樹脂を注入してスロットルボディ53を成形したのち、他方側(下側)内周兼バルブ面成型型7を図7の矢印A方向にコアバックさせ、これによって形成されたスロットルバルブ形成空間C<sub>V</sub>とこれに連通したバルブシャフト部形成空間C<sub>s</sub>内にスロットルバルブ用樹脂を注入するに際して、外周成型型3に設

けたバルブ用樹脂注入路9からスロットルバルブ用樹脂を注入するようにした場合を示している。

【0032】このようにしたときでも、前記気体成分は他方のバルブシャフト部成形空間C<sub>5</sub>やスロットルボディ成形空間C<sub>6</sub>を通して外部に排出されるため、この場合にもバルブ本体部2V中において発泡部分が形成されるようなことはない。

【0033】

【発明の効果】本発明による空気流量制御装置では、請求項1に記載しているように、樹脂をマトリックスとする複合材料により形成されかつ空気流通路を形成したスロットルボディと、樹脂をマトリックスとする複合材料により形成されかつ前記スロットルボディに軸受を介し回転可能に支持されるバルブシャフト部と前記スロットルボディ内でバルブシャフト部と共に回転して空気流通路を開閉するバルブ本体部とが一体形成されたスロットルバルブをそなえ、前記スロットルボディとスロットルバルブとが同一の成型型により形成されてなるものとしたから、金属製のスロットルシャフトを用いたときのような気体成分の閉じ込めやスリット形成部分での変形等の不具合がなく、スロットルバルブのバルブ本体部の機械的強度を良好なものとするのが可能であり、空気流量制御の精度の高い空気流量制御装置を提供することが可能であるという著しく優れた効果がもたらされる。

【0034】そして、請求項2に記載しているように、軸受は、裏金を有する2層ないしは多層構造をなすすべり軸受であるものとすることによって、圧入時の変形を伴うことなくスロットルボディ内でのスロットルバルブの回転が円滑であるようにした空気流量制御装置を提供することが可能であるという著しく優れた効果がもたらされる。

【0035】また、本発明による空気流量制御装置の成型型によれば、請求項3に記載しているように、樹脂をマトリックスとする複合材料により形成されかつ空気流通路を形成したスロットルボディと、樹脂をマトリックスとする複合材料により形成されかつ前記スロットルボディに軸受を介し回転可能に支持されるバルブシャフト部と前記スロットルボディ内でバルブシャフト部と共に回転して空気流通路を開閉するバルブ本体部とが一体形成されたスロットルバルブをそなえた空気流量制御装置を成形するための成型型であって、前記スロットルボディの外周側を成形すると共に前記軸受を嵌合する軸受嵌合部形成部材をそなえ且つバルブシャフト部成形空間を形成した外周成型型と、前記スロットルボディの内周側のうち前記スロットルバルブのバルブシャフト部から一方側の内周部分とスロットルバルブのバルブ本体部の一方側のバルブ面を成形する一方側内周兼バルブ面成型型と、前記スロットルボディの内周側のうち前記スロットルバルブのバルブシャフト部から他方側の内周部分とスロットルバルブのバルブ本体部の他方側のバルブ面を成

形する他方側内周兼バルブ面成型型をそなえ、前記外周成型型と前記一方側および他方側内周兼バルブ面成型型とで形成されるスロットルボディ成形空間にボディ用樹脂を注入するボディ用樹脂注入路をそなえていると共に前記一方側内周兼バルブ面成型型と他方側内周兼バルブ面成型型とで形成されるスロットルバルブ成形空間および前記外周成型型に形成されるバルブシャフト部成形空間にバルブ用樹脂を注入するバルブ用樹脂注入路をそなえているものとしたから、スロットルバルブ成形空間内に存在する気体成分をバルブシャフト部成形空間を介して外部に逃がすことができるので、スロットルバルブ本体部での発泡部分の形成がなくなり、バルブ開閉時の衝撃による破損を生じたいと共に温度変化による膨張・収縮の度合いが低減して空気流量制御機能がより一層向上した空気流量制御装置を成形することが可能であるという著しく優れた効果がもたらされる。

【0036】そして、請求項4に記載しているように、外周成型型にそなえた軸受嵌合部形成部材はブッシュ部を有する形状をなし、ブッシュ厚さは軸受厚さに対応するものにしていて共に、ブッシュ外周面でスロットルボディ成形空間の一部を形成し且つブッシュ内周面でバルブシャフト部成形空間の一部を形成するものとすることによって、スロットルバルブのバルブシャフト部を形成したのちこのバルブシャフト部への軸受の嵌入を良好に行うことが可能であるという著しく優れた効果がもたらされる。

【0037】本発明による空気流量制御装置の成型方法によれば、請求項5に記載しているように、請求項3または4に記載の成型型を用い、一方側内周兼バルブ面成型型と他方側内周兼バルブ面成型型とを閉じた状態にして、前記外周成型型と前記一方側および他方側内周兼バルブ面成型型とで形成されるスロットルボディ成形空間にボディ用樹脂を注入してスロットルボディを成形したのち、前記一方側内周兼バルブ面成型型と他方側内周兼バルブ面成型型とをバルブ厚さに見合う分だけ開いてスロットルバルブ成形空間を形成すると共にバルブシャフト部成形空間と連通し、前記スロットルバルブ成形空間とバルブシャフト部成形空間にバルブ用樹脂を注入してシャフト一体型のスロットルバルブを成形し、外周成型型にそなえた軸受嵌合部形成部材を除去して形成された軸受嵌合部に軸受を嵌合するようにしたから、スロットルバルブのバルブ本体部での発泡がなく、機械的強度が高いと共に熱変形が小さいスロットルバルブを備え、空気流量制御機能に優れた空気流量制御装置を成形することが可能であるという著しく優れた効果がもたらされる。

【0038】

【実施例】次に、本発明の実施例について詳細に説明するが、本発明はこのような実施例のみに限定されないことはいふまでもない。



【0039】(実施例1) 図1に示した構造の空気流量制御装置の成型型1を2色成形用射出成形機に設置し、成型型1の温度を150℃とした。なお、このとき、軸受嵌合部形成部材3b-Fのボア部分の外径が12mm、内径が10mmであるものとした。

【0040】そして、スロットルボディ用樹脂として、樹脂温度が400℃であるPEI樹脂組成物(日本ジーイープラスチック(株)製 商品名:ウルテム2300)を用いてボディ用樹脂注入路8よりスロットルボディ成形空間C<sub>8</sub>に射出することによってスロットルボディ53を成形した。

【0041】次いで、図2に示すように、下側内周兼バルブ面成型型7を矢印A方向にコアバックさせてスロットルバルブ成形空間C<sub>9</sub>を形成すると共に直径10mmのバルブシャフト部成形空間C<sub>8</sub>と連通させた状態とし、スロットルバルブ用樹脂として樹脂温度が400℃であるPEI樹脂組成物(日本ジーイープラスチック(株)製 商品名:ウルテム2300)を用いて上側内周兼バルブ面成型型6に設けたバルブ用樹脂注入路9よりスロットルバルブ成形空間C<sub>9</sub>およびバルブシャフト部成形空間C<sub>8</sub>に射出することによってバルブ本体部2Vとバルブシャフト部2Sとが一体となったスロットルバルブ2を成形した。

【0042】次いで、外周成型型3(3b)の軸受嵌合部形成部材3b-Fとコア部材3b-Cとを取り出して図3に示す状態としたのち、スロットルバルブ2のバルブシャフト部2Sに外径12mm、内径10mm、長さ15mm(肉厚1mm)の複層型巻き軸受(エヌデーシー(株)製 商品名:F-920-BM1015FB)54を圧入して樹脂製の空気流量制御装置を得た。

【0043】このようにして得た空気流量制御装置におけるスロットルバルブ2のスロットルボディ53内での回転は著しく円滑なものであり、スロットルバルブ2の全閉時におけるスロットルボディ53の内周壁との間でのクリアランスは20μm以下の良好なものであった。

【0044】また、スロットルバルブ2を取り出してバルブ本体部2Vにおける発泡率を調べたところ、0.8%であり、従来問題となっていた残留ガス成分等によるバルブ内部での発泡は認められなかった。

【0045】(実施例2) 図6に示した構造の空気流量制御装置の成型型1を2色成形用射出成形機に設置し、成型型1の温度を150℃とした。なお、このとき、軸受嵌合部形成部材3b-Fのボア部分の外径が12mm、内径が10mmであるものとした。

【0046】そして、スロットルボディ用樹脂として、樹脂温度が400℃であるPEI樹脂組成物(日本ジーイープラスチック(株)製 商品名:ウルテム2300)を用いてボディ用樹脂注入路8よりスロットルボディ成形空間C<sub>8</sub>に射出することによってスロットルボディ53を成形した。

【0047】次いで、図7に示すように、下側内周兼バルブ面成型型7を矢印A方向にコアバックさせてスロットルバルブ成形空間C<sub>9</sub>を形成すると共に直径10mmのバルブシャフト部成形空間C<sub>8</sub>と連通させた状態とし、スロットルバルブ用樹脂として樹脂温度が400℃であるPEI樹脂組成物(日本ジーイープラスチック(株)製 商品名:ウルテム2300)を用いて外周成型型3に設けたバルブ用樹脂注入路9よりバルブシャフト部成形空間C<sub>8</sub>およびスロットルバルブ成形空間C<sub>9</sub>に射出することによってバルブ本体部2Vとバルブシャフト部2Sとが一体となったスロットルバルブ2を成形した。

【0048】次いで、外周成型型3(3b)の軸受嵌合部形成部材3b-Fとコア部材3b-Cとを取り出して図3に示したと同様の状態としたのち、スロットルバルブ2のバルブシャフト部2Sに外径12mm、内径10mm、長さ15mm(肉厚1mm)の複層型巻き軸受(エヌデーシー(株)製 商品名:F-920-BM1015FB)54を圧入して樹脂製の空気流量制御装置を得た。

【0049】このようにして得た空気流量制御装置におけるスロットルバルブ2のスロットルボディ53内での回転は著しく円滑なものであり、スロットルバルブ2の全閉時におけるスロットルボディ53の内周壁との間でのクリアランスは20μm以下の良好なものであった。

【0050】また、スロットルバルブ2を取り出してバルブ本体部2Vにおける発泡率を調べたところ、0.6%であり、従来問題となっていた残留ガス成分等によるバルブ内部での発泡は認められなかった。

【0051】(比較例1) 図10に示した構造の空気流量制御装置の成型型61を2色成形用射出成形機に設置し、成型型61の温度を150℃とすると共に、外径12mm、内径10mm、長さ15mm(肉厚1mm)の複層型巻き軸受(エヌデーシー(株)製F-920-BM1015FB)54を設置した。

【0052】そして、スロットルボディ用樹脂として、樹脂温度が400℃であるPEI樹脂組成物(日本ジーイープラスチック(株)製 商品名:ウルテム2300)を用いてボディ用樹脂注入路68よりスロットルボディ成形空間C<sub>8</sub>に射出することによってスロットルボディ53を成形した。

【0053】次いで、図11に示すように、下側内周兼バルブ面成型型67をコアバックさせてスロットルバルブ成形空間C<sub>9</sub>を形成し、スロットルバルブ用樹脂として樹脂温度が400℃であるPEI樹脂組成物(日本ジーイープラスチック(株)製商品名:ウルテム2300)を用いてバルブ用樹脂注入路69よりスロットルバルブ成形空間C<sub>9</sub>に射出することによってスロットルバルブ56を成形して樹脂製の空気流量制御装置を得た。

【0054】このようにして得た空気流量制御装置にお

けるスロットルバルブ56のスロットルボディ53内での回転は著しく円滑なものであり、スロットルバルブ56の全閉時におけるスロットルボディ53の内周壁との間でのクリアランスは20 $\mu$ m以下の良好なものであった。

【0055】一方、スロットルバルブ56を取り出して内部の発泡率を調べたところ、表面は一様な樹脂で形成されているものの内部は発泡した状態となっていて、発泡率は約25%であった。これはスロットルバルブ用樹脂の注入時に巻き込まれた空気やスロットルバルブ用樹脂の分解ガス等の気体成分の逃げ道がなくなってバルブ内部に残留したことが原因となって発泡率が高くなったものである。

【0056】

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施の形態を示す空気流量制御装置の成形型を示す断面説明図である。

【図2】図1に示す成形型において下側内周兼バルブ面成形型をコアバックさせたのちの状態を示す断面説明図である。

【図3】図2に示す成形型においてスロットルバルブ成形空間およびバルブシャフト部成形空間に樹脂を注入したのちバルブシャフト部にすべり軸受を嵌合する様子を示す断面説明図である。

【図4】すべり軸受の構造例を示す部分断面説明図である。

【図5】すべり軸受の他の構造例を示す部分断面説明図である。

【図6】本発明の他の実施の形態による空気流量制御装置の成形型を示す断面説明図である。

【図7】図6に示す成形型において下側内周兼バルブ面成形型をコアバックさせたのちの状態を示す断面説明図である。

【図8】空気流量制御装置（スロットルチャンバ）の構造例を示す正面説明図である。

【図9】空気流量制御装置（スロットルチャンバ）の構

造例を示す平面説明図である。

【図10】スロットルボディとスロットルバルブを同一の成形型で射出成形するのに用いる従来の空気流量制御装置の成形型の断面説明図である。

【図11】図10に示す成形型において下側内周兼バルブ面成形型をコアバックさせたのちの状態を示す断面説明図である。

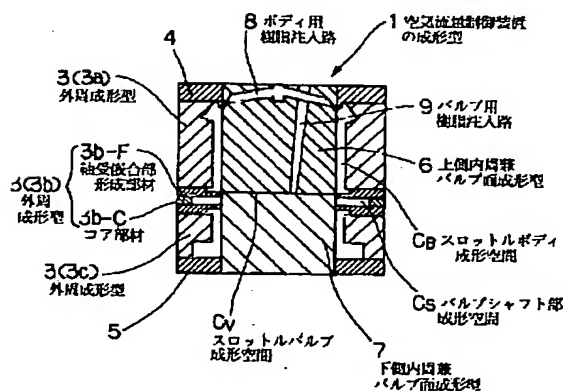
【図12】スロットルボディ成形空間に樹脂を注入する際のスロットルバルブ成形空間（ただし、形成途中）の状態を示す断面説明図である。

【図13】スロットルバルブ成形空間に樹脂を注入した後の状態を示す断面説明図である。

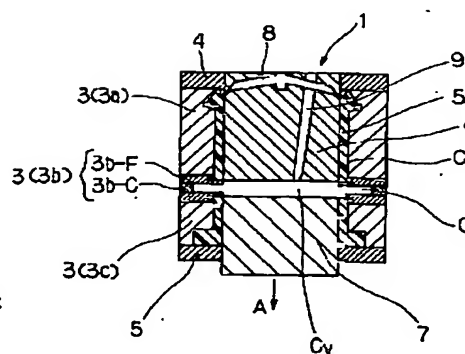
【符号の説明】

- 1 空気流量制御装置の成形型
- 2 スロットルバルブ
- 2S バルブシャフト部
- 2V バルブ本体部
- 3 (3a, 3b, 3c) 外周成形型
- 3b-C 外周成形型のコア部材
- 3b-F 外周成形型の軸受嵌合部形成部材
- 3j 軸受嵌合部
- 4 上部型
- 5 下部型
- 6 一方側（上側）内周兼バルブ面成形型
- 7 他方側（下側）内周兼バルブ面成形型
- 8 ボディ用樹脂注入路
- 9 バルブ用樹脂注入路
- C<sub>B</sub> スロットルボディ成形空間
- C<sub>V</sub> スロットルバルブ成形空間
- C<sub>S</sub> バルブシャフト部成形空間
- 51 空気流量制御装置
- 52 空気流通路
- 53 スロットルボディ
- 54 軸受
- 55 スロットルシャフト
- 56 スロットルバルブ

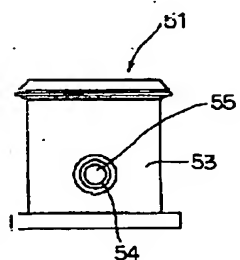
【図1】



【図2】

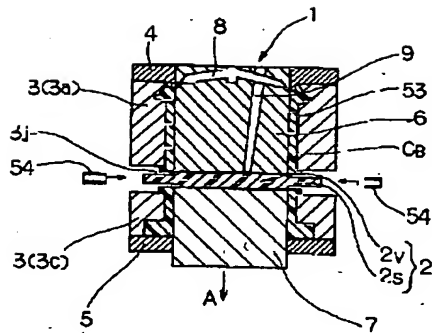


【図8】

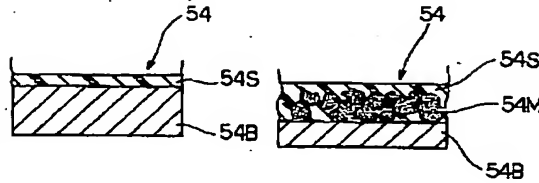




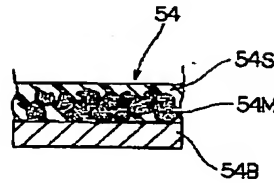
【図3】



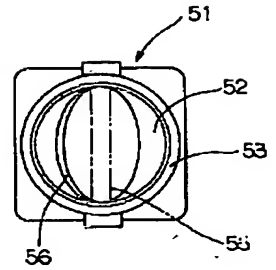
【図4】



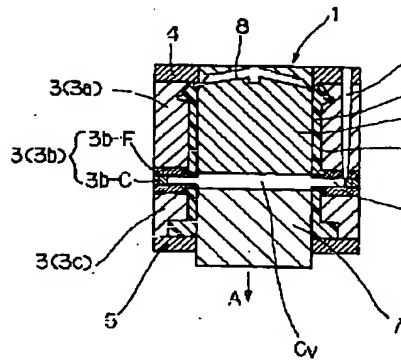
【図5】



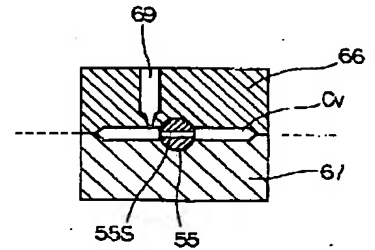
【図9】



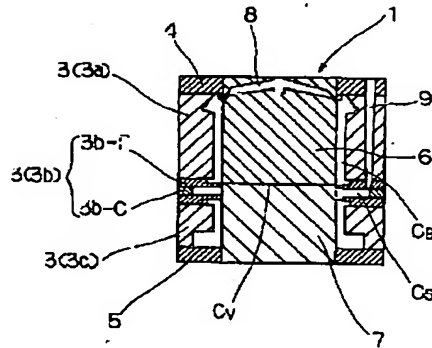
【図7】



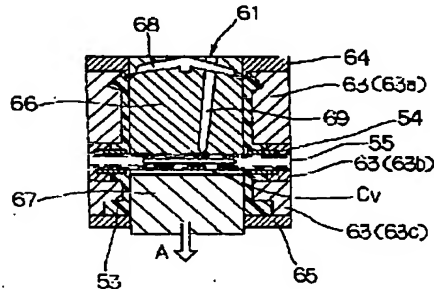
【図12】



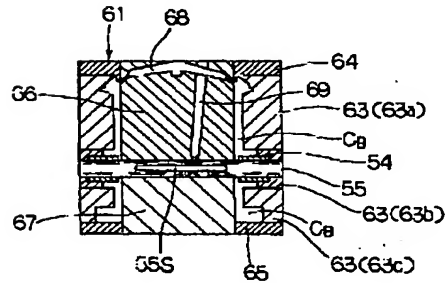
【図6】



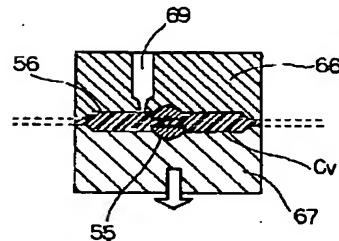
【図11】



【図10】



【図13】



フロントページの続き

(72)発明者 半 田 浩 一

神奈川県横浜市神奈川区宝町2番地 日産  
自動車株式会社内

Fターム(参考) 3G065 CA23 HA06 HA15 HA21

3H052 BA03 BA26 CA17 CC07 CD09

DA01 EA16